

УДК 681.5.017:681.5.013

## Математична модель системи головний привод - привод подачі фрезерного деревообробного верстата

**Т.Г. Руденко, Ю.О. Єрмолаєв, Г.В. Савеленко**

*Кіровоградський національний технічний університет*

Найефективнішим способом регулювання й обмеження навантаження електропривода різання є вплив на привод подачі.

В роботах [1, 2] показані основні вузли системи головний привод-привод подачі. Синтез регулятора було здійснено по класичній методиці, наприклад, [3]. Для більш точного дослідження режимів фрезерування та взаємодії систем електроприводів складено математичну модель системи з використанням середовища Simulink, представлену на Рис. 1.

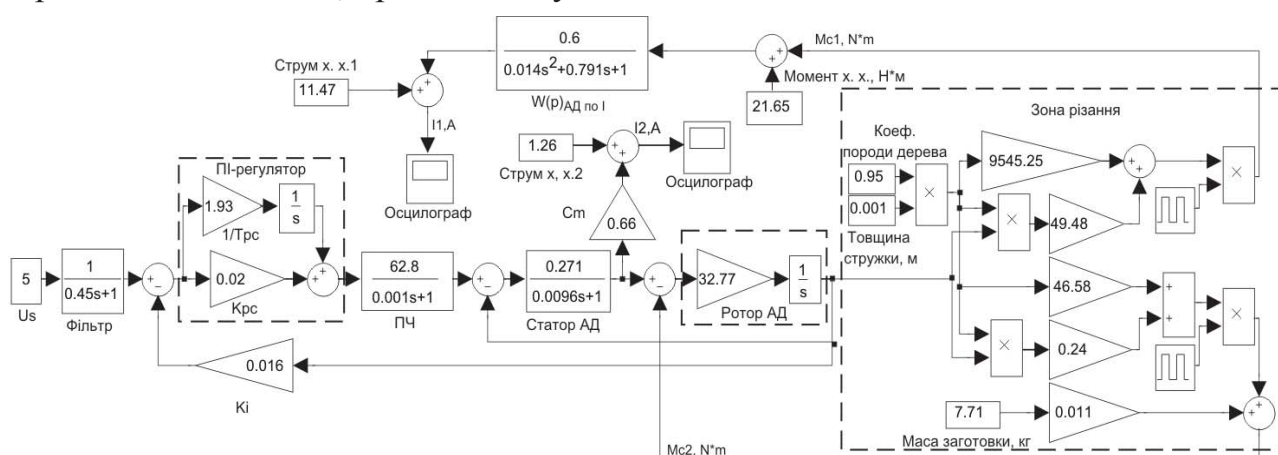


Рис. 1. Лінеаризована модель системи головний привод - привод подачі

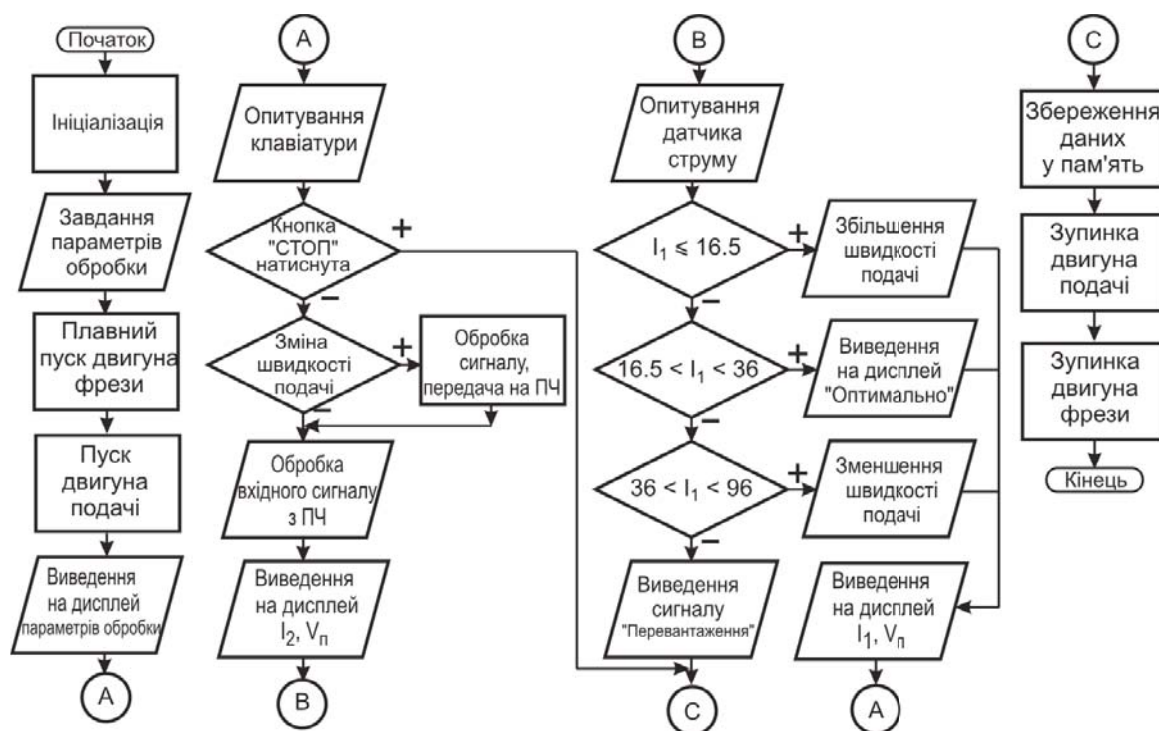


Рис. 2. Спрощений алгоритм керування навантаженням двигуна фрези

Об'єкт (Рис.1.) складається з перетворювача частоти (ПЧ) із вбудованим ПІ-регулятором, асинхронного двигуна (АД), зони різання, в якій відбувається формування моментів навантаження на приводи подачі й інструмента, та асинхронного двигуна приводу фрези, що реагує на зміну навантаження.

На Рис. 2. показано фрагмент алгоритму керування навантаженням двигуна фрези й умовно позначено:  $I_1$  – струм статора двигуна фрези,  $I_2$  – струм статора двигуна подачі,  $V_n$  – швидкість подачі. Струм статора  $I_1$  має бути в межах 0,55..1,2 від номінального значення, тобто 16,5–36 А, і не перевищувати  $3,2 \cdot I_n$ , тобто 96 А [4].

Результат моделювання наведено на Рис. 3.

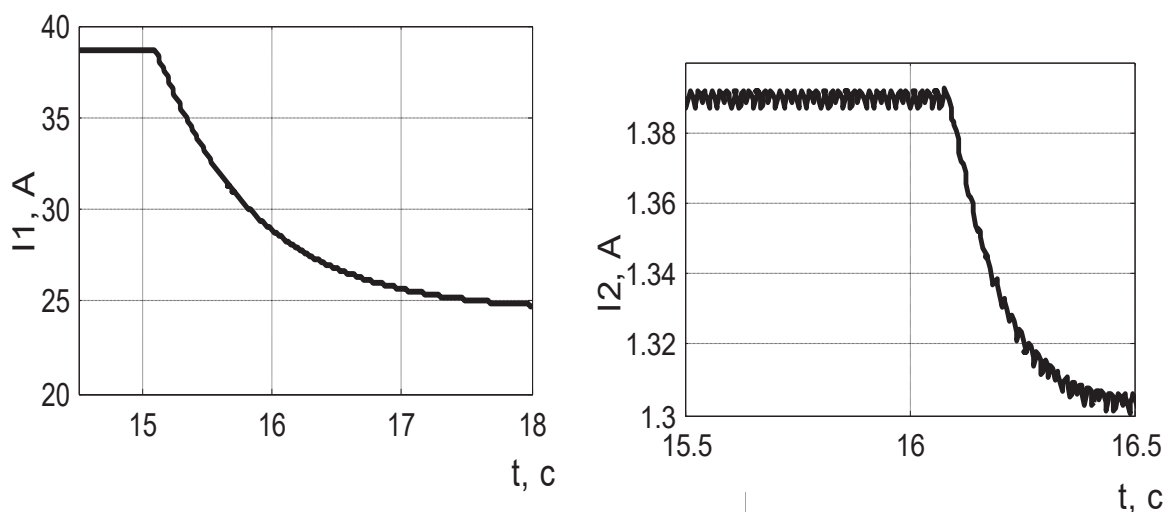


Рис. 3. Результат моделювання системи керування

Криві перехідного процесу струмів показують, що процеси мають аперіодичний характер. Реакція привода подачі запізнюється на 0,97-1,05 с. Дані показники задовольняють технологічним вимогам до нормальної роботи системи електроприводів.

### Література

1. Єрмолаєв Ю. О. Математична модель ланки різання в системі автоматичного регулювання навантаження головних електроприводів деревообробних фрезерних верстатів / Ю. О. Єрмолаєв, Т. Г. Руденко // Енергетика і автоматика. – 2013. – № 2(16).
2. Руденко Т.Г. Модель систем електроприводів деревообробного верстата / Т.Г. Руденко // Техніка в сільськогосподарському машинобудуванні, галузеве машинобудування, автоматизація: зб. наук. праць Кіровоград. нац. техн. ун-ту. – Кіровоград: КНТУ, 2013 – Вип. 26. – С. 292-297.
3. Терехов В.М. Системы управления электроприводов / Терехов В.М., Осипов О.И.; под ред. В.М.Терехова. – М.: «Академия», 2006. – 304 с.
4. Руденко Т.Г. Інформаційно-комп'ютерна система контролю процесу фрезерування деревообробного верстата / Ю.О. Єрмолаєв, Т.Г. Руденко // Техніка в сільськогосподарському машинобудуванні, галузеве машинобудування, автоматизація: зб. наук. праць Кіровоград. нац. техн. ун-ту. – Кіровоград: КНТУ, 2014 – Вип. 27. – С. 228-234.